Informe del Monitoreo de Ruido Ambiental

Proyecto “Mina de Cobre Panamá”

Preparado para:

Minera Panamá, S.A.

Enero, 2016

Informe del Monitoreo de Ruido Ambiental

Proyecto

"Mina de Cobre Panamá"

Preparado para:

Minera Panamá

Elaborado por:

CODESA
CORPORACIÓN DE DESARROLLO AMBIENTAL, S.A.

Enero, 2016

CODESA CORPORACIÓN DE DESARROLLO AMBIENTAL, S.A.	Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
	Responsable	Control de calidad	Gerencia
Idoneidad DIPROCA-AA-003-2012	Roy Quintero DIPROCA-AA-031-2013/Act. 2015	Leyson Guillén DIPROCA-AA-012-2001	Karina Guillén

Índice

2.3.1. Introducción 4
2.3.2. Objetivo general 5
2.3.3. Objetivos específicos 5
2.3.4. Metodología 5
2.3.4.1. Coordinación con el Departamento de Ambiente de MPSA 5
2.3.4.2. Metodología para la medición de ruido ambiental (ISO 1996-2: 2007) 5
2.3.4.3 Técnicas de medición 6
2.3.4.4. Especificaciones técnicas del equipo y datos de la meidición 6
2.3.5. Resultados 7
2.3.6. Conclusión 11
2.3.7. Recomendaciones 12
2.3.8. Bibliografía 12
Anexos 13
Anexo 2.3.1 Data generada por el equipo de medición
Anexo 2.3.2 Decreto Ejecutivo 1 del 15 de enero de 2004
Anexo 2.3.3 Certificado de calibración del equipo de medición
Anexo 2.3.4 Cadena de Custodia

2.3.1. Introducción

El ruido es el conjunto de fenómenos vibracionales aéreos, percibidos e integrados por el sistema auditivo, que provocan en el receptor una reacción de rechazo. El ruido de las maquinarias, puede ser considerado como el producto de su ineficiencia energética, ya que una fracción de la energía no utilizada se emite como ruido (Flores 2007).

El ruido ambiental o ruido de fondo es definido como el sonido medido o percibido sin distinguir la fuente (MINSA 2002). La acción del ruido como factor estresante en el ambiente, se dirige primordialmente a los mecanismos adaptativos del organismo humano, cuando sus parámetros físicos y psicológicos no alcanzan valores críticos. El paso de los efectos agudos no traumáticos a los efectos crónicos se produce en el marco de la continuidad de la exposición, por el agotamiento de las reservas de los fondos funcionales del organismo que contrarrestan al agente estresor (OMS 2010).

En Panamá, el Ministerio de Salud, promulgó el Decreto Ejecutivo 306 del 4 de septiembre del 2002, por el cual “se adopta un reglamento para el control de los ruidos en espacios públicos, áreas residenciales o de habitación, así como en ambientes laborales”, definiendo los límites máximos y los horarios de generación de estos ruidos (MINSA 2002). Este decreto fue modificado por el Decreto Ejecutivo 1 del 15 de enero de 2004, específicamente en su artículo 7 y la palabra exclusivamente del artículo 11 (MINSA 2004).

Este documento corresponde al Quinto Informe del Monitoreo de Ruido Ambiental (Décimo Séptimo Informe de Seguimiento) del Proyecto “Mina de Cobre Panamá”, en el cual se analizan los resultados obtenidos en las mediciones del nivel de ruido realizadas en la casa de la Familia Mora (Comunidad de Río Caimito) y en la casa de la Familia González (Comunidad de San Benito); residencias más cercanas a los trabajos de construcción de la Planta de Generación Eléctrica y del Camino de Acceso Este, respectivamente.

2.3.2. Objetivo general

Evaluar los niveles de ruido ambiental (entorno habitacional) en las casas más cercanas al Proyecto “Mina de Cobre Panamá”, ubicadas en las comunidades de Río Caimito y San Benito.

2.3.3. Objetivos específicos

- Identificar las posibles fuentes de ruido en el Proyecto.
- Establecer los puntos de monitoreo en las residencias más cercanas al sitio donde se genera el ruido.
- Analizar los resultados de las mediciones y compararlos con los valores que establecen las normativas vigentes.

2.3.4. Metodología

Para el desarrollo de estos monitoreos ambientales se realizaron las siguientes actividades en forma secuencial:

2.3.4.1. Coordinación con el Departamento de Ambiente de MPSA

Para llevar a cabo las mediciones y la toma de datos, se efectuaron las coordinaciones con el Coordinador Ambiental de Minera Panamá, S. A.

2.3.4.2. Metodología para la medición de ruido ambiental (ISO 1996-2: 2007)

La secuencia metodológica para el desarrollo de estas mediciones fue:

- Identificación de las fuentes emisoras de ruido en el área.
- Identificación de la casa más cercana que resulte influenciada por las fuentes emisoras de ruido.
- Selección del sitio de medición.

- Ubicación geográfica de cada medición (coordenadas UTM).
- Medición de los niveles de ruido, a través de un sonómetro calibrado (instrumento cuantitativo que mide niveles de ruido).
- Registro de imágenes.

2.3.4.3 Técnicas de medición

El sonómetro se colocó sobre un trípode, a una altura de 1.5 m, y un ángulo de 45º en dirección a la fuente emisora de ruido (ISO 1996-2: 2007). Los parámetros considerados para estas mediciones fueron: L máximo (L máx.)[1], L mínimo (L min)[2] y L equivalente (Leq)[3].

Los monitoreos de ruido ambiental se realizaron en la casa de la Familia Mora (Comunidad de Río Caimito), más cercana a la construcción de la Planta de Generación Eléctrica; y en la casa de la Familia González (Comunidad de San Benito), más cercana a la construcción del Camino de Acceso Este. El equipo se colocó por (24) horas en ambos puntos; entre las 8:55 a.m. del 12 de enero de 2016 y las 8:55 a.m. del 13 de enero de 2016, en Río Caimito; y entre las 2:05 pm del 13 de enero de 2016 y las 2:05 pm del 14 de enero de 2016, en la Comunidad de San Benito.

2.3.4.4. Especificaciones técnicas del equipo y datos de la meidición

En la tabla 2.3.1 se presentan las especificaciones técnicas del equipo que se utilizó para las mediciones de ruido ambiental y algunos datos generales.

[1] El más alto nivel de presión sonora continúa equivalente ponderado A, en decibelios, sobre un intervalo temporal.
[2] El menor nivel de presión sonora continúa equivalente ponderado A, en decibelios, sobre un intervalo temporal.
[3] Nivel de presión sonora continúa equivalente.

Tabla 2.3.1. Especificaciones del equipo y datos sobre las mediciones

Información Técnica	
Equipo empleado	Sonómetro
Fabricante	CASELLA
Modelo	CEL-63X (3921141)
Fecha de la última calibración	2 de febrero de 2015
Escala	A
Respuesta	Lenta
Norma aplicada	Decreto Ejecutivo 1 del 15 de enero de 2004
Día de la medición:	Periodo 24 horas: Casa de la Comunidad de Río Caimito más cercana al Proyecto “Mina de Cobre Panamá” (8:55 a.m. del 12 de enero de 2016 - 8:55 a.m. del 13 de enero de 2016). Casa de la Comunidad de San Benito más cercana al Proyecto “Mina de Cobre Panamá” (2:05 p.m. del 13 de enero de 2016 - 2:05 a.m. del 13 de octubre de 2015).
Nombre de los técnicos	Venicia Cerrud y Roy Quintero

Fuente: Especificaciones técnicas del equipo. CODESA, 2016 (ver la Norma Nacional Aplicable y el Certificado de Calibración en los anexos 2.3.2 y 2.3.3).

2.3.5. Resultados

En la tabla 2.3.2, se presentan los datos de ubicación geográfica del área en donde se realizó el monitoreo de ruido ambiental.

Tabla 2.3.2. Ubicación geográfica de los puntos de monitoreo de ruido ambiental

Área/Punto de Exposición	Ubicación Geográfica del Equipo (UTM)
Casa en la Comunidad de Río Caimito más cercana al Proyecto “Mina de Cobre Panamá”	997122 N/ 534309 E
Casa en la Comunidad de San Benito más cercana al Proyecto “Mina de Cobre Panamá”	976284 N/ 541736 E

Fuente: Datos de campo. CODESA, 2016.

En la tabla 2.3.3 se muestran las condiciones climáticas durante la medición en cada uno de los puntos.

Tabla 2.3.3. Condiciones Climáticas durante las mediciones

Comunidad de Río Caimito		Comunidad de San Benito	
Humedad Relativa	79.2 %	Humedad Relativa	74.3 %
Velocidad del Viento	0.7 Km/h	Velocidad del Viento	1.5 Km/h
Temperatura	24.5 ºC	Temperatura	30.1 ºC

Fuente: Datos de campo. CODESA, 2016.

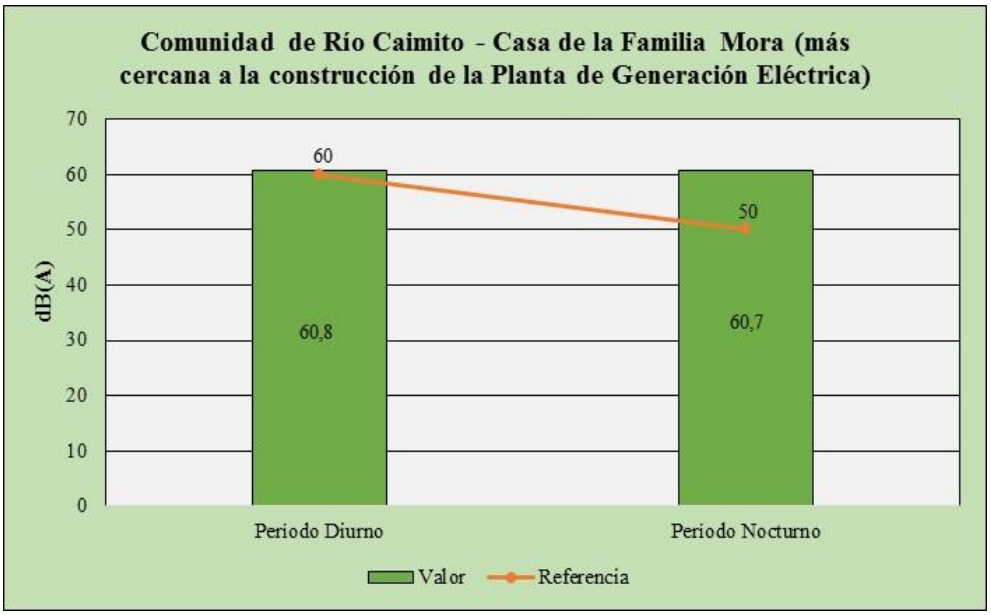
Los resultados obtenidos se presentan en la tabla 2.3.4 y en las gráficas 2.3.1 y 2.3.2.

Tabla 2.3.4. Resultados de los monitoreos de ruido ambiental de 24 horas

Punto	Sitio de Monitoreo	Leq. dB(A)	Valor Normado dB(A)
1	Casa de la Comunidad de Río Caimito más cercana a la construcción de la Planta de Generación Eléctrica	60.8 [2]	**60[1]**
		60.7[2]	**50[1]**
2	Casa de la Comunidad de San Benito más cercana a la construcción del Camino de Acceso Este	57.3[2]	**60[1]**
		49.5[2]	**50[1]**

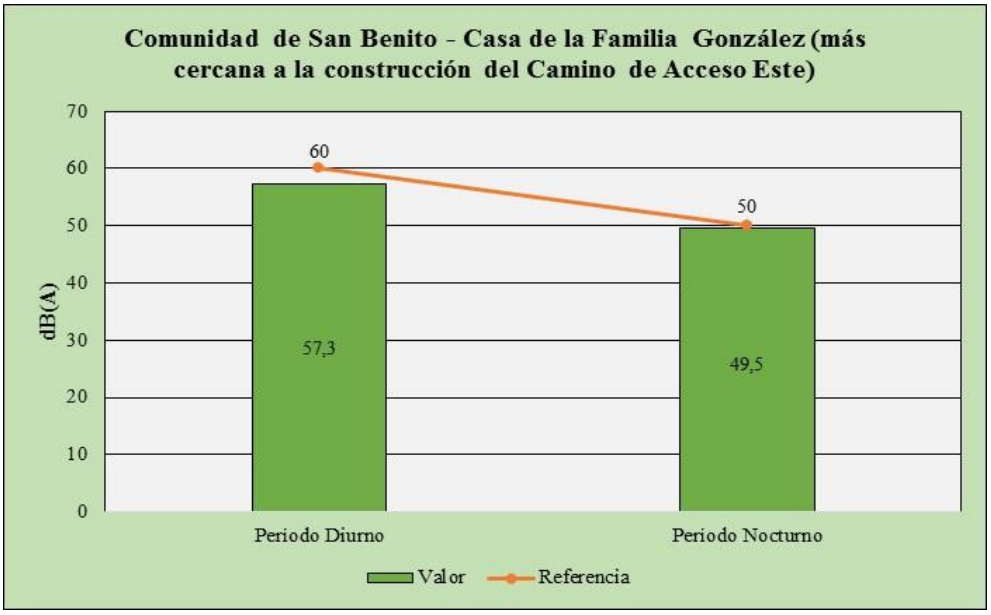
Fuente: Datos de campo. CODESA, 2016. Nota: [1]Decreto Ejecutivo 1 del 15 de enero de 2004. Valor normado para horario diurno (60 dB(A)) comprendido entre las 6:00 a.m. y 9:59 p.m. Valor normado para horario nocturno (50 dB(A)) comprendido entre las 10:00 p.m. y 5:59 a.m. (ver anexo 2.3.2).
[2] Promedio de los valores Leq. Comprendido entre las 6:00 a.m. y 9:59 p.m., para horario diurno y entre las 10:00 p.m. y 5:59 a.m. para horario nocturno.

Gráfica 2.3.1. Resultado del monitoreo de ruido ambiental en la casa de la Comunidad de Río Caimito más cercana al Proyecto “Mina de Cobre Panamá”



Fuente: Datos de campo. CODESA, 2016.

Gráfica 2.3.2. Resultado del monitoreo de ruido ambiental en la casa de la Comunidad de San Benito más cercana al Proyecto “Mina de Cobre Panamá”



Fuente: Datos de campo. CODESA, 2016.

Las principales fuentes de ruido identificadas en el Punto 1 (Comunidad de Río Caimito) fueron los trabajos de construcción de la Planta de Generación Eléctrica, los motores de las lanchas que navegan por el río, el ruido producido por equipos de sonido, la presencia de aves de corral y perros domésticos. La distancia aproximada entre el punto de monitoreo y los trabajos de construcción del Proyecto “Mina de Cobre Panamá” es de 826 m aproximadamente (ver imágenes 2.3.1 y 2.3.2).

Cabe destacar, que durante el periodo nocturno los trabajos de construcción en el Proyecto disminuyen; por lo que los niveles de ruido que sobrepasan el límite máximo de la normativa de referencia, posiblemente fueron producidos por los moradores de las viviendas y los animales domésticos.

Imágenes 2.3.1 y 2.3.2. Monitoreo de Ruido Ambiental en la casa de la Familia Mora (Comunidad de Río Caimito), más cercana al Proyecto “Mina de Cobre Panamá” (997245 N/ 535125 E)

En el Punto 2 (casa de la Comunidad de San Benito) se identificó como principal fuente de ruido los trabajos de construcción del Camino de Acceso Este (paso de equipo pesado y vehículos livianos), los cuales se desarrollan aproximadamente a 116 m del punto de monitoreo (ver imágenes 2.3.3 y 2.3.4).

Imágenes 2.3.3 y 2.3.4. Monitoreo de Ruido Ambiental en la casa de la Comunidad de San Benito más cercana al Proyecto “Mina de Cobre Panamá” (976373 N/ 541792 E)

2.3.6. Conclusión

Los resultados de la medición de ruido ambiental realizada en la casa de la Familia Mora en la Comunidad de Río Caimito (más cercana a los trabajos de construcción de la Planta de Generación Eléctrica del Proyecto “Mina de Cobre Panamá”) se encuentran por encima del límite máximo permisible que establece el Decreto Ejecutivo N° 1 del 15 de enero de 2004 para horario diurno (60 dB(A)) comprendido entre las 6:00 a.m. y 9:59 p.m.; y por encima del límite máximo permisible de 50 dB(A) para horario nocturno entre las 10:00 p.m. y 5:59 a.m. Estos valores pudieron originarse por los trabajos de construcción de la Planta de Generación Eléctrica, los motores de las lanchas que navegan por el río, el ruido producido por equipos de sonido, la presencia de aves de corral y perros domésticos.

Por otro lado, los valores obtenidos de la medición de ruido ambiental realizada en la casa de la Familia González en la Comunidad de San Benito (más cercana a los trabajos de construcción del Camino de Acceso Este del Proyecto “Mina de Cobre Panamá”) se encuentran por debajo del límite máximo permisible que establece el Decreto Ejecutivo N° 1 del 15 de enero de 2004, para horario diurno de 60 dB(A) comprendido entre las 6:00 a.m. y 9:59 p.m.; y por debajo del límite máximo permisible de 50 dB(A) para horario nocturno entre las 10:00 p.m. y 5:59 a.m.

2.3.7. Recomendaciones

- Continuar con el mantenimiento periódico de los vehículos y maquinaria rodante del Proyecto.
- Realizar durante periodos cortos de tiempo las actividades generadoras de altos niveles de ruido en los sitios del Proyecto más cercanos a las comunidades vecinas.
- Mantener una comunicación pro-activa con los moradores del área de influencia del Proyecto para mantenerlos informados de cualquier actividad generadora de ruido que se realice en la zona.

2.3.8. Bibliografía

- Flores, E. 2007. El ruido y su percepción en la ciudad de Panamá. Departamento de Física. Universidad de Panamá.
- ISO 1996-2: 2007. Acoustics - Description, measurement and assessment of environmental noise - Part 2: Determination of environmental noise levels.
- MINSA (Ministerio de Salud). 2002. Decreto Ejecutivo Nº 306, de 4 de septiembre de 2002. Que adopta el Reglamento para el Control del Ruido en Espacios Públicos, Áreas Residenciales o de Habitación así como Ambientes Laborales.
- MINSA (Ministerio de Salud). 2004. Decreto Ejecutivo 1 del 15 de enero de 2004. Niveles de ruido para áreas residenciales e industriales, artículo 1. Gaceta Oficial No. 24970, martes 20 de enero de 2004.
- OMS (Organización Mundial de la Salud). 2010. Efectos del ruido ambiental sobre la salud. Estudio Experimental. Última revisión: lunes 09 de agosto de 2010. En línea en: http://www.cepis.ops-oms.org/bvsacd/eco/027205/027205-04.pdf

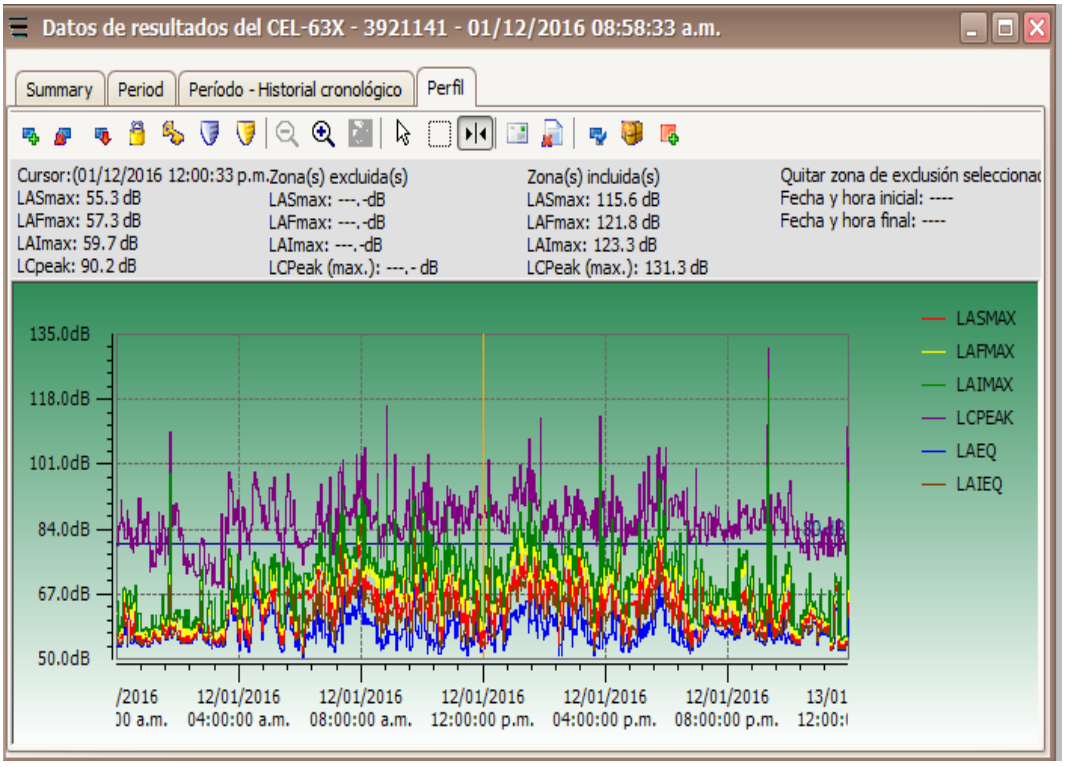
Anexos

Anexo 2.3.1

Data generada por el equipo de medición

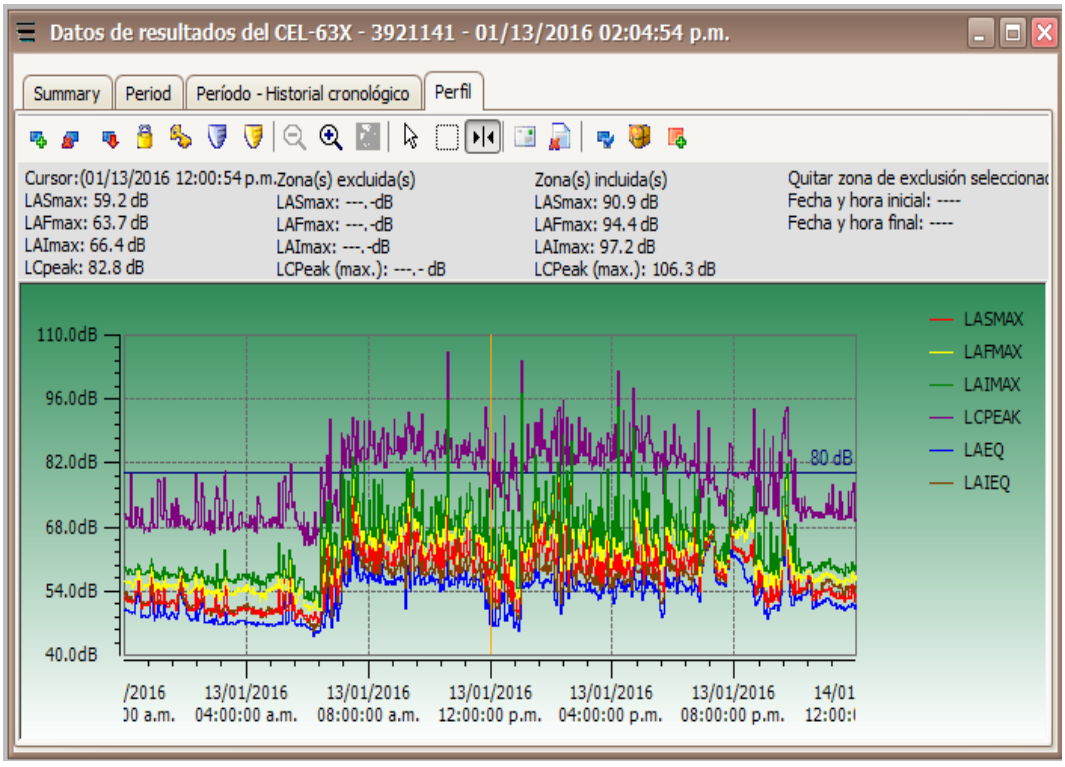
Comunidad de Río Caimito (casa más cercana a la construcción de la Planta de Generación Eléctrica en el Proyecto “Mina de Cobre Panamá”)

Datos de resultados del CEL-63X - 3921141 - 01/12/2016 08:58:33 a.m.
Summary
Period
Período - Historial cronológico
Perfil
Número serie 3921141
Fecha y hora inicial 01/12/2016 08:58:33 a.m.
Duración HH:MM:SS 24:00:00
Notas Comunidad de Río Caimito (Familia Mora)
LAeq 67.9 dB
LCpeak con hora 116.2 dB (01/13/2016 08:50:55 a.m.)
Lepd (Proy.) 67.9 dB
Lex8h (Proy.) 67.9 dB
LAFmax con hora 92.5 dB (01/13/2016 08:50:55 a.m.)
LAImax con hora 96.9 dB (01/13/2016 08:50:55 a.m.)
LAFmin con hora 47.7 dB (01/13/2016 08:41:01 a.m.)
LAImin con hora 49.6 dB (01/13/2016 08:41:14 a.m.)
LZeq 75.8 dB
LCeq 70.5 dB
LCeq - LAeq 2.6 dB
LAIeq 76.5 dB
LAE 147.3 dB
Respuesta Campo libre



Comunidad de San Benito (casa más cercana a la construcción del Camino de Acceso Este del Proyecto “Mina de Cobre Panamá”)

Datos de resultados del CEL-63X - 3921141 - 01/13/2016 02:04:54 p.m.
Summary
Period
Período - Historial cronológico
Perfil
Número serie 3921141
Fecha y hora inicial 01/13/2016 02:04:54 p.m.
Duración HH:MM:SS 24:00:00
Notas Comunidad de San Benito (Familia González)
LAeq 56.6 dB
LCpeak con hora 93.7 dB (01/14/2016 01:40:13 p.m.)
Lepd (Proy.) 56.6 dB
Lex8h (Proy.) 56.6 dB
LAFmax con hora 80.9 dB (01/14/2016 01:28:23 p.m.)
LAImax con hora 83.8 dB (01/14/2016 01:28:27 p.m.)
LAFmin con hora 48.2 dB (01/14/2016 01:43:09 p.m.)
LAImin con hora 49.7 dB (01/14/2016 01:06:24 p.m.)
LZeq 67.7 dB
LCeq 64.6 dB
LCeq - LAeq 8.0 dB
LAIeq 60.4 dB
LAE 136.0 dB
Respuesta Campo libre



Anexo 2.3.2

Decreto Ejecutivo 1 del 15 de enero de 2004

MINISTERIO DE SALUD
DECRETO EJECUTIVO Nº 1
(De 15 de enero de 2004)

Que determina los niveles de ruido para las áreas residenciales e industriales

LA PRESIDENTA DE LA REPÚBLICA,
en uso de sus facultades constitucionales y legales,

CONSIDERANDO:

Que el Decreto Ejecutivo 306 de 4 de septiembre de 2002, adoptó el reglamento para el control de los ruidos en espacios públicos, áreas residenciales o de habitación, así como en ambientes laborales.

Que en sentencia de 26 de junio de 2003, la Corte Suprema de Justicia declaró inconstitucional el artículo 7 y la palabra "exclusivamente contenida en el artículo 11 del Decreto Ejecutivo 306 de 2002,

debido a que establece una desigualdad o desproporción entre los residentes de una y otra área, ya que los ruidos que se produzcan en exceso perturban por igual a la salud, tranquilidad y reposo de los residentes de una comunidad, al producirles perjuicios médicamente comprobados, ya sean materiales o psicológicos.

Que se utilizaron estudios preexistentes para determinar los niveles únicos de ruidos, basados en evaluaciones y análisis, así como se realizaron reuniones para establecer los niveles máximos sonoros, para todo el territorio nacional.

DECRETA:

Artículo 1. Se determinan los siguientes niveles de ruido, para las áreas residenciales e industriales, así:

Horario	Nivel sonoro máximo
De 6:00 a.m. a 9:59 p.m.	60 decibeles (en escala A)
De 10:00 p.m. a 5:59 a.m.	50 decibeles (en escala A)

Parágrafo. La medición del ruido para determinar las infracciones a esta norma, se hará desde las residencias de los afectados.

Artículo 2. Este Decreto empezará a regir desde su promulgación.

COMUNÍQUESE Y PUBLÍQUESE.

MIREYA MOSCOSO
Presidenta de la República

FERNANDO GRACIA
Ministro de Salud

Anexo 2.3.3

Certificado de calibración del equipo de medición

CASELLA CEL

Certificate of Conformity and Calibration

Instrument Type:- CEL-633A

Serial Number	3021141
Firmware revision	V129-07

Microphone Type:-	CEL-251	Preamplifier Type:-	CEL-495
Serial Number	2122	Serial Number	1656

Applicable standards:-

IEC 61672: 2002 / EN 60651 (Electroacoustics - Sound Level Meters)
IEC 60651 1979 (Sound Level Meters), ANSI S1.4: 1983 (Specifications For Sound Level Meters)

Note:- The test sequences performed in this report are in accordance with the current Sound level meter Standard - IEC61672. The combination of tests performed are considered to confirm the products electro-acoustic performance to all applicable standards including superceeded Sound Level Meter Standards - IEC60651 and IEC60804.

Test Conditions:-	25 °C 34 %RH 1002 mBar	Test Engineer:- Date of Issue:-	Andrew Whitfield February 2, 2015

Declaration of conformity:-

This test certificate confirms that the instrument specified above has been successfully tested to comply with the manufacturer's published specifications. Tests are performed using equipment traceable to national standards in accordance with Casella's ISO 9001:2008 quality procedures. This product is certified as being compliant to the requirements of the CE Directive.

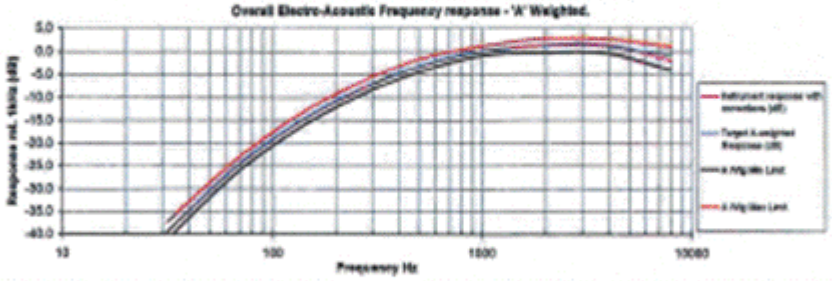
Test Summary:-

Self Generated Noise Test	All Tests Pass
Electrical Signal Test Of Frequency Weightings	All Tests Pass
Frequency & Time Weightings At 1 kHz	All Tests Pass
Level Linearity On The Reference Level Range	All Tests Pass
Toneburst Response Test	All Tests Pass
C-peak Sound Levels	All Tests Pass
Overload Indication	All Tests Pass
Acoustic Tests	All Tests Pass

Combined Electro-Acoustic Frequency Response - A Weighted

Combined Electro-Acoustic Frequency Response - A Weighted (IEC 61672-3:2006)

The following A-Weighted frequency response graph shows this instruments overall frequency response based upon the application of multi-frequency pressure field calibrations. The microphones Pressure to Free field correction coefficients are applied to pressure response. Reference level taken at 1kHz.



Casella CEL (U.K.)
Regent House
Wheatley Road
Kempston
Bedford
MK42 7JY
Phone: +44 (0) 1234 844100
Fax: +44(0) 1234 841490
E-mail: info@casella.com
Web: www.casella.com

Casella USA
17 Old Nashua Road #3
Amherst
NH 03031-2838
U.S.A.
Toll Free: +1 (800) 366 2966
Fax: +1 (603) 672 0553
E-mail: info@casellaUSA.com
Web: www.casellaUSA.com

Casella España S.A.
Polígono Burgoville
Calle C, nº45
28230 Las Rozas - Madrid
Phone: + 34 91 640 75 19
Fax: + 34 91 630 91 38
E-mail: online@casella-es.com
Web: www.casella-es.com

Anexo 2.3.4

Cadena de Custodia